



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 31 215 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
H01 T 4/10
H 01 C 7/10

②1 Aktenzeichen: P 43 31 215.2
②2 Anmeldetag: 10. 9. 93
④3 Offenlegungstag: 31. 3. 94

DE 43 31 215 A 1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1

28.09.92 DE 42 32 917.5 21.04.93 DE 43 13 655.9
28.05.93 DE 43 18 363.8

⑦1 Anmelder:

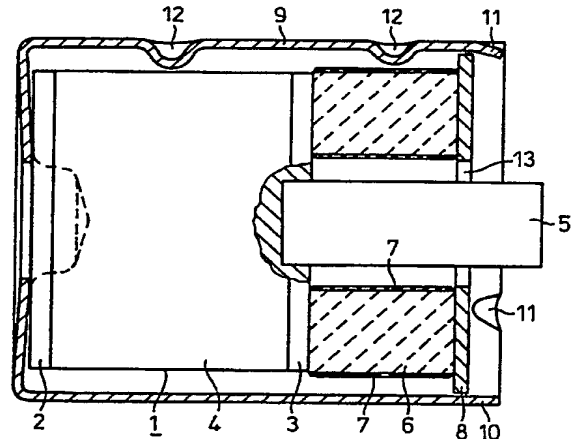
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:

Boy, Jürgen, Dipl.-Ing., 13465 Berlin, DE; Hahndorff,
Axel, Dr., 13629 Berlin, DE

⑤4 Baugruppe zur Ableitung elektrischer Überspannungen

⑤7 Als an sich bekannte "Back-Up-Device" für einen gasgefüllten Überspannungsableiter dient ein spannungsabhängiger Widerstand (6), der zusammen mit dem Überspannungsableiter (1) in einer Metallhülse (9) zentriert angeordnet ist. Der Varistor (6) kann dabei mit einer feuchtigkeitsabweisenden Substanz versiegelt sein und ist konzentrisch zu einem Anschlußstift (5) des Überspannungsableiters angeordnet. Mit Hilfe einer auf den Varistor (6) aufgelegten, ringscheibenförmigen Hilfselektrode (8) kann gegenüber dem Anschlußstift (5) ein Luftspalt (13) gebildet werden. Über diesen Luftspalt kann der Varistor nach seinem Ansprechen kurzgeschlossen werden.



DE 43 31 215 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 94 408 013/589

9/40

Beschreibung

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Bauelemente und ist bei der konstruktiven Ausgestaltung eines gasgefüllten Überspannungsableiters anzuwenden, der mit einer parallelgeschalteten Spannungsbegrenzungseinrichtung mittels einer Metallhülse zu einer speziellen Baugruppe vereinigt ist. Derartige Baugruppen kommen insbesondere dort zur Anwendung, wo ein Bedürfnis besteht, den möglichen Ausfall eines gasgefüllten Überspannungsableiters zusätzlich abzusichern.

Bei einer bekannten Baugruppe dieser Art ist die parallelgeschaltete Spannungsbegrenzungseinrichtung als Luftfunkenstrecke ausgebildet. Beispielsweise ist hierzu auf die eine, mit einem zylindrischen Anschlußstift versehene Elektrode des Überspannungsableiters eine dünne, mit Lötlern versehene Isolierfolie aufgelegt, auf der ihrerseits eine ringscheibenförmige Hilfselektrode aufliegt. Die so gebildete Luftfunkenstrecke und der Überspannungsableiter sind mittels einer zylindrischen Metallhülse zu einer Baugruppe zusammengefaßt, wobei die Metallhülse die Hilfselektrode elektrisch mit der entsprechenden Elektrode des Überspannungsableiters verbindet (US-PS 4 736 269). Dabei erfolgt die axiale Verspannung der Luftfunkenstrecke und des Überspannungsableiters mit Hilfe des umgebördelten Randes der Metallhülse, der an mehreren am Umfang verteilt angeordneten Stellen bis auf die Hilfselektrode heruntergedrückt ist. Bei dieser bekannten Ausführungsform erfolgt die Zentrierung des Überspannungsableiters in der Metallhülse mit Hilfe des rohrförmigen Keramikisolators des Überspannungsableiters, dessen Außendurchmesser größer als der Außendurchmesser der beiden Elektroden des Überspannungsableiters ist. — Bei einer anderen, ähnlich aufgebauten Ausführungsform einer solchen Baugruppe können die Elektroden und der Isolator des Überspannungsableiters den gleichen Außendurchmesser aufweisen. In diesem Fall erfolgt die Zentrierung des Überspannungsableiters in der Metallhülse, deren Innendurchmesser größer als der Außendurchmesser des Überspannungsableiters ist, mit Hilfe von gleichmäßig am Umfang der Metallhülse verteilt angeordneten, im Bereich des Keramikisolators liegenden Eindrückungen (US 5 142 434).

Bei diesen bekannten Baugruppen besteht die Gefahr, daß die Durchschlagsspannung der parallelgeschalteten Luftfunkenstrecke durch Feuchtigkeitseinfluß unter die Zündspannung des Überspannungsableiters absinkt und daß nachfolgend durch einmaliges Ansprechen der Luftfunkenstrecke das gesamte Bauelement ausfällt. Man hat daher bereits vorgeschlagen, diese parallelgeschaltete Luftfunkenstrecke zu kapseln. Hierzu ist eine Anordnung bekannt, bei der die Luftfunkenstrecke aus einem flachen, abgestuften Keramikzylinder mit aufgedampften Metallschichten besteht. Diese Funkenstrecke ist auf die eine Elektrode des Überspannungsableiters aufgesetzt und mit dieser verlötet. Weiterhin ist auf das mit der aufgesetzten Funkenstrecke versehene Ende des Überspannungsableiters eine Metallkappe gestülpt, die einerseits mit einer Metallbeschichtung der Funkenstrecke verlötet und andererseits gegenüber dem zylindrischen Isolator des Überspannungsableiters mittels eines silberhaltigen Epoxidharzes abgedichtet ist (US-PS 4 707 762). Eine derartige Kapselung der Luftfunkenstrecke ist fertigungstechnisch relativ aufwendig.

Ausgehend von einem gasgefüllten Überspannungs-

ableiter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 (US 4 736 269) liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die aus Überspannungsableiter, Spannungsbegrenzungseinrichtung und Metallhülse bestehende Baugruppe so auszugestalten, daß die Spannungsbegrenzungseinrichtung gegen Feuchtigkeitseinfluß geschützt und der Aufbau des gesamten Bauelementes fertigungstechnisch einfach gestaltet ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß die Spannungsbegrenzungseinrichtung aus einem Metalloxid-Varistor in der Form eines Hohlzylinders besteht, dessen Stirnseiten metallisiert sind, daß der Keramikisolator und die Elektroden des Überspannungsableiters sowie der hohlzylindrische Varistor den gleichen oder annähernd den gleichen Außendurchmesser aufweisen und daß der Innendurchmesser der Metallhülse größer als der Außendurchmesser des Überspannungsableiters sowie des Varistors ist, wobei zur Zentrierung des Überspannungsableiters und des Varistors wenigstens ein Abstandhalter vorgesehen ist.

Die elektrische Parallelschaltung eines Überspannungsableiters und einer Spannungsbegrenzungseinrichtung in Form eines Metalloxid-Varistors ist an sich bekannt (DE-AS 23 55 421, Patentanspruch 1 sowie Spalte 2, Zeilen 46 bis 65). Bei dieser bekannten Parallelschaltung wird durch Verwendung eines Varistors, dessen Ansprechspannung nur wenig über der des Überspannungsableiters liegt, die unvermeidliche Zündverzögerung des gasgefüllten Überspannungsableiters ausgeschaltet. — Als Ansprechspannung des Varistors gilt in aller Regel die Spannung, bei der der Varistor einen Strom von 1 mA führt. Als Varistor-Material wird dabei insbesondere Zink-Oxid verwendet (US-PS 3 905 006).

Bei einer gemäß der Erfindung ausgebildeten Baugruppe ist mit der Verwendung eines Varistors ein negativer Einfluß auf Feuchtigkeit auf die Ansprechspannung der Spannungsbegrenzungseinrichtung weitestgehend ausgeschaltet. Sofern die Baugruppe während des Betriebes in besonderer Weise feuchtigkeitsgefährdet ist, kann man den Varistor in dem nicht metallisierten Bereich seiner Oberfläche zusätzlich mit einer feuchtigkeitsabweisenden Substanz versiegeln. Als feuchtigkeitsabweisende Substanz kommt beispielsweise ein aushärtbares Silikonöl oder ein Silikonharz in Betracht, wobei die Versiegelung durch Tränken oder Tauchen und anschließende Wärmebehandlung erreicht wird. Der Varistor kann aber auch — gegebenenfalls zusätzlich — auf der inneren und der äußeren Mantelfläche mit einer isolierenden Beschichtung versehen sein, beispielsweise in Form einer Glasur. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Baugruppe als Ganzes am offenen Ende der Metallhülse zu versiegeln, beispielsweise mit einem Gießharzverguß. — Da zur Herstellung des Varistors keine spezielle Formgebung mit eng begrenzten Abmessungen und für dessen Anordnung keine besonderen Justiermaßnahmen erforderlich sind, lassen sich die einzelnen Bauteile der Baugruppe leicht handhaben und sind damit einem automatisierten Fertigungsablauf zugänglich.

Die Zentrierung des Ableiters und des Varistors in der Metallhülse kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß mehrere Abstandhalter in Form von Eindrückungen vorgesehen sind, mit denen die Metallhülse sowohl im Bereich der Mantelfläche des Keramikisolators als auch im Bereich der Mantelfläche des Varistors am Umfang gleichmäßig verteilt versehen ist. Beispielsweise können jeweils drei Eindrückungen vorgesehen sein, die entweder punktförmig ausgebildet sind oder die Form

von axial verlaufenden Kerben haben. In diesem Fall ist es erforderlich, die äußere Mantelfläche des Varistors mit einer isolierenden Beschichtung zu versehen, beispielsweise mit einer Glasschicht (Glasure). Eine andere Art der Zentrierung besteht darin, als Abstandhalter ein rohrförmiges Isolierteil zu verwenden, welches zwischen der Metallhülse einerseits und dem Überspannungsableiter und dem Varistor andererseits angeordnet ist. Bei einem solchen Isolierteil kann es sich um eine bandartige Bewicklung, insbesondere aber um einen Schrumpfschlauch handeln, der den Überspannungsableiter und den Varistor umfaßt. Ein solches Isolierteil gewährleistet zusätzlich, daß zwischen der zweiten Elektrode des Überspannungsableiters und der Metallhülse kein elektrischer Überschlag erfolgen kann.

Als fertigungstechnisch besonders geeignet hat sich eine Zentrierung erwiesen, bei der die Metallhülse nur zur Zentrierung des Überspannungsableiters mit Eindrückungen versehen ist und bei der zur Zentrierung des Varistors auf diesen ein ringförmiger Abstandhalter aus Isoliermaterial aufgebracht ist, beispielsweise ein Gummiring oder ein Schlauchstück. Alternativ kann zur Zentrierung des Varistors ein Abstandhalter verwendet werden, der aus einer napfartigen Hilfselektrode besteht, welche auf der zweiten Elektrode aufliegt und deren Wandung aus mehreren fingerartigen Lappen besteht, wobei die freien Enden dieser fingerartigen Lappen unter Zwischenschaltung einer Isolierschicht aus einem schmelzbaren Kunststoff federnd an der Innenwand der Metallhülse anliegen. Ein derartiger Abstandhalter gewährleistet zugleich ein sogenanntes fail-safe-Verhalten der Baugruppe (s. US-PS 4 912 592, Teil 8 und US-PS 4 984 125, Teil 14). Die Isolierschicht kann dabei auf die Enden der fingerartigen Lappen oder auf die Innenwand der Metallhülse aufgebracht sein oder es kann eine Isolierfolie zwischen der Metallhülse und der Kappe angeordnet sein.

Die gegenseitige Zuordnung von Überspannungsableiter und Varistor einerseits und Metallhülse andererseits läßt sich insbesondere fertigungstechnisch erleichtern, wenn auf die zweite Elektrode des Varistors eine ringscheibenförmige Hilfselektrode aufgelegt ist, deren Außendurchmesser dem Innendurchmesser der Metallhülse entspricht. In diesem Fall wird bei der Herstellung des Bauelementes der Rand am offenen Ende der Metallhülse an einigen am Umfang verteilt angeordneten Stellen gegen die Hilfselektrode gedrückt, die ein gutes Widerlager bildet. Dabei kann die Hilfselektrode selbst als Tellerfeder ausgebildet sein oder zusätzlich mit einer Tellerfeder belegt sein, um eine sichere axiale Verspannung der Bauteile zu gewährleisten.

Die Verwendung einer ringscheibenförmigen Hilfselektrode kann weiterhin dazu dienen, im Bereich des Bauelementes einen weiteren Entladungsweg zu schaffen. Dies ist dann gegeben, wenn der Innendurchmesser der ringscheibenförmigen Hilfselektrode um 0,2 bis 2 mm größer ist als der Außendurchmesser des zylindrischen Anschlußstiftes der zweiten Elektrode des Überspannungsableiters. Durch diese Dimensionierung wird zwischen der Hilfselektrode und dem zylindrischen Anschlußstift ein Entladungsspalt gebildet, über den der Varistor kurzschließbar ist. Dies kommt dann zum Tragen, wenn der Überspannungsableiter ausgefallen ist und der Varistor angesprochen hat und wenn aufgrund der Strombelastung und der daraus resultierenden Erhitzung des Varistors der Ringspalt zwischen der Hilfselektrode und dem Anschlußstift durch aus dem Varistor austretende Gase ionisiert wird. Der dann entste-

hende Lichtbogen führt entweder zu einem Kurzschluß zwischen Hilfselektrode und Metallstift oder zu einem Schmelzen einer unterhalb oder oberhalb des Bauelementes angeordneten Lötperle, wie sie beispielsweise aus Fig. 1 der US-PS 4 502 087 bekannt ist.

Die Dimensionierung des Varistors, d. h. insbesondere die Festlegung von Höhe und Wandstärke sowie die Materialauswahl (insbesondere auf der Basis von Zink-Oxid) können so getroffen werden, daß die Ansprechspannung des Varistors in definierter Weise, z. B. wenigstens 40% über der Ansprechspannung des Überspannungsableiters liegt. Bei einer Ansprechspannung des Überspannungsableiters von etwa 350 Volt kann also der Varistor so dimensioniert sein, daß er bei einer anliegenden Spannung

von 100 Volt einen Strom von kleiner/gleich $0,5 \mu\text{A}$,
von 200 Volt einen Strom von kleiner/gleich $5 \mu\text{A}$,
von 650 Volt einen Strom von etwa 1 mA ,
von 750 Volt einen Strom von etwa 1 A und
von 1000 Volt einen Strom von etwa 30 A
führt.

Vier Ausführungsbeispiele der neuen Baugruppe sind in den Fig. 1 bis 4 im Querschnitt dargestellt dargestellt. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Ausführungsform mit Zentrierung des Ableiters und des Varistors mit Hilfe von Eindrückungen in der Metallhülse, während

Fig. 2 eine Ausführungsform mit Zentrierung mittels eines rohrförmigen Isolierteiles zeigt.

Fig. 3 zeigt weiterhin eine Ausführungsform, bei der auf die Hilfselektrode zusätzlich eine Tellerfeder aufgesetzt ist und bei der Überspannungsableiter und Varistor auf unterschiedliche Weise zentriert sind.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der zur Zentrierung des Varistors eine napfartige Hilfselektrode vorgesehen ist.

Die Baugruppe gemäß Fig. 1 besteht aus dem Überspannungsableiter 1, dem spannungsabhängigen Widerstand 6 und der Metallhülse 9 mit der Hilfselektrode 8. Der Überspannungsableiter 1 weist dabei eine erste Elektrode 2, einen Keramikisolator 4 und eine zweite Elektrode 3 auf, wobei die zweite Elektrode 3 mit einem zylindrischen, axial angeordneten Anschlußstift 5 versehen ist.

Der spannungsabhängige Widerstand 6 in Form eines Zinkoxyd-Varistors hat eine hohlzylindrische Form, wobei die beiden Stirnflächen — in nicht näher dargestellter Weise — metallisiert und sowohl die innere als auch die äußere Mantelfläche mit einer Glasur 7 versehen sind. Diese Glasur hat eine Schichtdicke von etwa 0,1 bis 0,25 mm. Die Höhe des Hohlzylinders beträgt beispielsweise 3,1 mm bei einem Außendurchmesser von etwa 7,3 mm und einer Wanddicke von etwa 2,1 mm. Außerdem ist der Varistor mit einer feuchtigkeitsabweisenden Substanz versiegelt.

Der Varistor 6 ist auf die zweite Elektrode 3 des Überspannungsableiters aufgesetzt und zentrisch zum Anschlußstift 5 angeordnet. Auf den Varistor ist wiederum eine ringscheibenförmige Hilfselektrode 8 aufgelegt, deren innerer Ringdurchmesser etwas kleiner als der Innendurchmesser des Varistors 6 ist und deren Außendurchmesser größer als der Außendurchmesser des Varistors 6 ist. Varistor 6 und Überspannungsableiter 1 haben einen annähernd gleichgroßen Durchmesser.

Überspannungsableiter 1, Varistor 6 und Hilfselektrode 8 sind innerhalb einer zylindrischen Metallhülse 9 angeordnet, auf deren Boden der Überspannungsableiter 1 aufliegt und die am Rand 10 des offenen Endes mit

mehreren am Umfang verteilt angeordneten Eindrückungen 11 zur Fixierung des Überspannungsableiters, des Varistors und der Hilfselektrode innerhalb der Metallhülse versehen ist. Weiterhin sind sowohl im Bereich des Keramikisolators 4 als auch im Bereich des Varistors 6 am Umfang der Metallhülse gleichmäßig verteilt angeordnete Eindrückungen 12 vorgesehen, die zur Zentrierung des Überspannungsableiters und des Varistors innerhalb der Metallhülse dienen.

Der Innendurchmesser der ringscheibenförmigen Hilfselektrode 8 ist im übrigen so dimensioniert, daß zwischen der Hilfselektrode und dem Anschlußstift 5 ein Luftspalt 13 gebildet ist, dessen Spaltbreite zwischen 0,1 und 1 mm liegt.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist zur Zentrierung des Überspannungsableiters 1 und des Varistors 6 innerhalb der Metallhülse 91 ein rohrförmiges Isolierteil in Form eines Schrumpfschlauches 14 vorgesehen, der den Überspannungsableiter und den Varistor umfaßt. Durch Verwendung des Schrumpfschlauches erübrigen sich in der Metallhülse 91 zentrierende Eindrückungen, wie sie gemäß Fig. 1 vorgesehen sind. Weiterhin wirkt der Schrumpfschlauch 14 bei Ausfall des Überspannungsableiters einem möglichen Kurzschluß zwischen der Elektrode 3 und der Metallhülse 91 entgegen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 enthält zusätzlich zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 eine Tellerfeder 17, die auf die Hilfselektrode 8 aufgesetzt ist. Die Eindrückungen 11 in der Metallhülse 92 erfassen somit die Tellerfeder 17, mit deren Hilfe der Ableiter 1, der Varistor 6 und die Hilfselektrode 8 axial miteinander verspannt sind. — Weiterhin ist nur der Überspannungsableiter 1 mittels Eindrückungen 12 zentriert. Zur Zentrierung des Varistors 6 ist auf diesen ein Schlauchstück 15 aufgebracht, dessen Außendurchmesser im aufgesetzten Zustand etwas kleiner als der Innendurchmesser der Metallhülse 92 ist. Anstelle des Schlauchstückes 15 kann auch ein Gummiring 16 verwendet werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 ist der Überspannungsableiter 1 wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 in der Metallhülse 92 mittels mehrerer Eindrückungen 12 zentriert. Zur Zentrierung des Varistors 6, dessen Stirnseiten mit einer Metallisierung 61 versehen sind und dessen übrige Oberfläche mit einem Silikonwachs feuchtigkeitsdicht versiegelt ist, dient die napfartige Elektrode 20. Sie sitzt mit ihrem Boden 21 auf der Elektrode 3 auf. Ihre Wand besteht aus fingerartigen Lappen 22, wie es an sich aus der US-PS 4 132 915, Fig. 4, Teil 32 bekannt ist. Die Enden 23 der fingerartigen Lappen liegen federnd an der Innenwand der Metallhülse 92 an, wobei die Enden 23 einzeln mit einer Isolierschicht 24 aus einem schmelzbaren Kunststoff umgeben sind.

Patentansprüche

1. Baugruppe zur Ableitung von elektrischen Überspannungen, bestehend aus einem gasgefüllten Überspannungsableiter und aus einer mittels einer Metallhülse elektrisch parallelgeschalteten Spannungsbegrenzungseinrichtung, deren Ansprechspannung über der Ansprechspannung des Überspannungsableiters liegt, wobei der Überspannungsableiter aus einem rohrförmigen Keramikisolator mit zwei an den Enden des Keramikisolators angeordneten Elektroden besteht, von denen die zweite mit einem sich axial

erstreckenden zylindrischen Anschlußstift versehen ist,

und wobei die Spannungsbegrenzungseinrichtung auf die zweite Elektrode des Überspannungsableiters aufgesetzt ist und der gasgefüllte Überspannungsableiter und die Spannungsbegrenzungseinrichtung gemeinsam in der Metallhülse zentrisch angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Spannungsbegrenzungseinrichtung aus einem Metalloxid-Varistor (6) in der Form eines Hohlzylinders besteht, dessen Stirnseiten metallisiert sind,

daß der Keramikisolator (4) und die Elektroden (2, 3) des Überspannungsableiters (1) sowie der hohlzylindrische Varistor (6) den gleichen oder annähernd den gleichen Außendurchmesser aufweisen und daß der Innendurchmesser der Metallhülse (9) größer als der Außendurchmesser des Überspannungsableiters (1) sowie des Varistors (6) ist, wobei zur Zentrierung des Überspannungsableiters und des Varistors wenigstens ein Abstandhalter (12) vorgesehen ist.

2. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche des hohlzylindrischen Metalloxid-Varistors mit einer feuchtigkeitsabweisenden Substanz versiegelt ist.

3. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Mantelfläche des Varistors mit einer isolierenden Beschichtung versehen ist und mehrere Abstandhalter in Form von Eindrückungen (12) vorgesehen sind, mit denen die Metallhülse (9) sowohl im Bereich der Mantelfläche des Keramikisolators (4) als auch im Bereich der Mantelfläche des Varistors (6) am Umfang gleichmäßig verteilt versehen ist.

4. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallhülse mit mehreren Eindrückungen zur Zentrierung des Überspannungsableiters versehen ist und daß zur Zentrierung des Varistors auf diesen ein ringförmiger Abstandhalter aus Isoliermaterial aufgebracht ist.

5. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstandhalter für den Überspannungsableiter aus mehreren Eindrückungen (12) der Metallhülse besteht und daß der Abstandhalter für den Varistor (6) aus einer napfartigen Hilfselektrode (20) besteht, die auf der zweiten Elektrode (3) aufliegt und deren Wandung aus mehreren fingerartigen Lappen (22) besteht, wobei die freien Enden (23) der fingerartigen Lappen unter Zwischenschaltung einer Isolierschicht (24) aus einem schmelzbaren Kunststoff federnd an der Innenwand der Metallhülse (92) anliegen.

6. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Abstandhalter ein rohrförmiges Isolierteil (13) vorgesehen ist, welches zwischen der Metallhülse (91) einerseits und dem Überspannungsableiter (1) und dem Varistor (6) andererseits angeordnet ist.

7. Baugruppe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Überspannungsableiter (1) und der Varistor (6) von einem Schrumpfschlauch (13) umfaßt sind.

8. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf die zweite Elektrode des Varistors (6) eine ringscheibenförmige Hilfselektrode (8) aufgelegt ist, deren Außendurchmesser dem Innen-

durchmesser der Metallhülse (9) entspricht.

9. Baugruppe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser der ringscheibenförmigen Hilfselektrode (8) um 0,2 bis 2 mm größer ist als der Außendurchmesser des zylindrischen Anschlußstiftes (5) der zweiten Elektrode (3) des Überspannungsableiters. 5

10. Baugruppe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfselektrode aus einer Tellerfeder besteht. 10

11. Überspannungsableiter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Hilfselektrode eine Tellerfeder aufgelegt ist, deren Außendurchmesser dem Innendurchmesser der Metallhülse entspricht. 15

12. Baugruppe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Ansprechspannung des Überspannungsableiters von etwa 350 Volt das Material sowie die Höhe und die Wandstärke des Varistors (6) so gewählt sind, daß der Varistor bei einer anliegenden Spannung von 20

100 Volt einen Strom von kleiner/gleich 0,5 μA ,
200 Volt einen Strom von kleiner/gleich 5 μA ,
650 Volt einen Strom von etwa 1 mA, 25
750 Volt einen Strom von etwa 1 A und
1000 Volt einen Strom von etwa 30 A
führt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen 30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

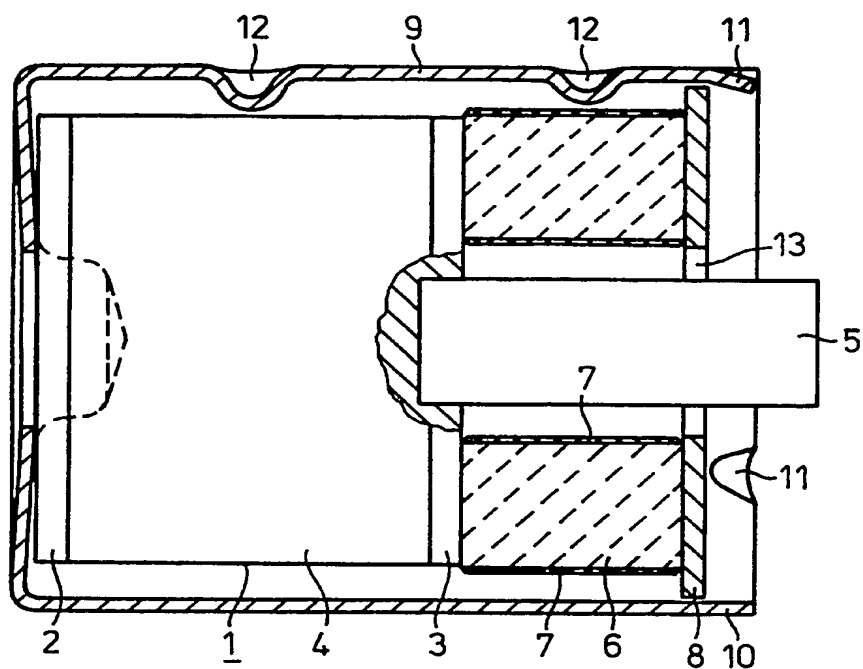


FIG 1

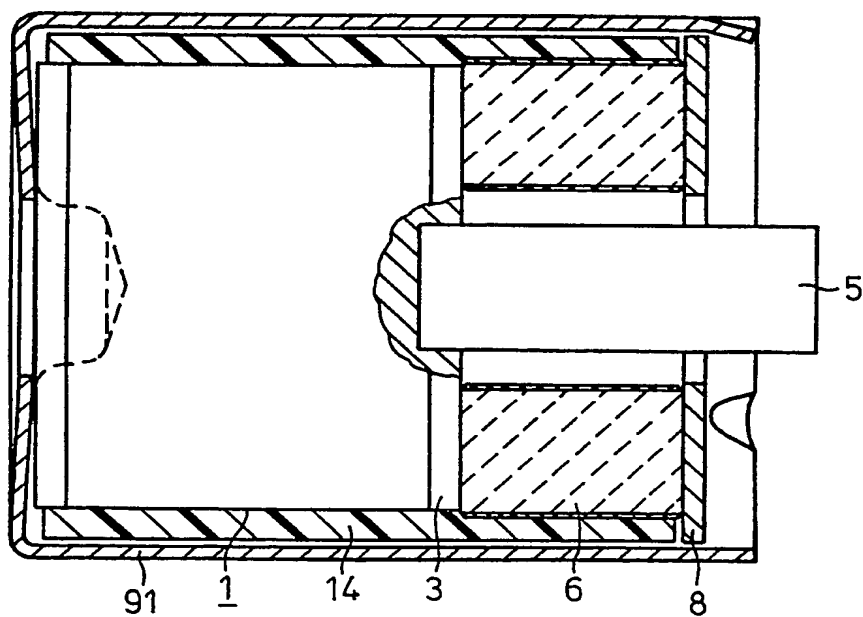


FIG 2

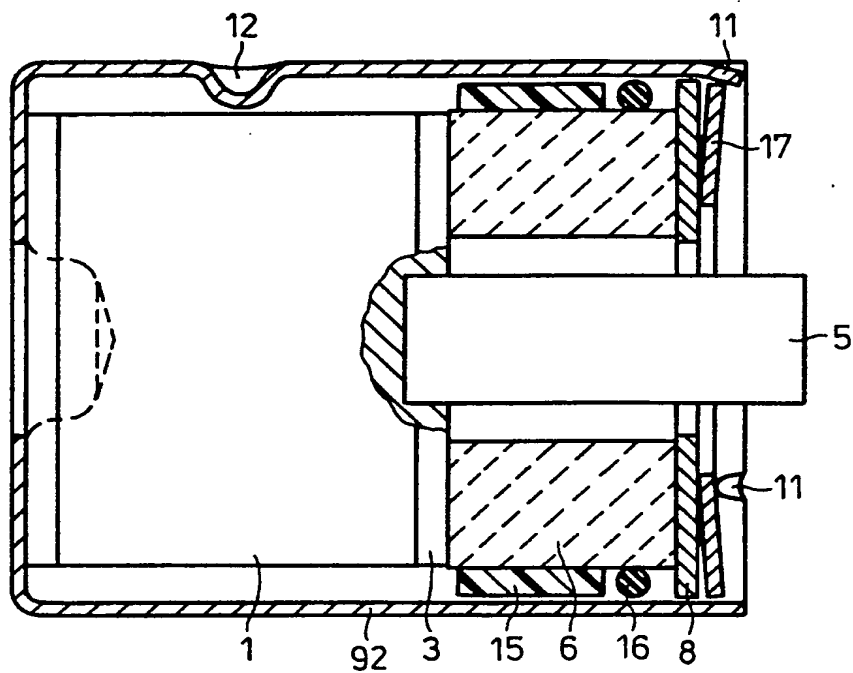


FIG 3

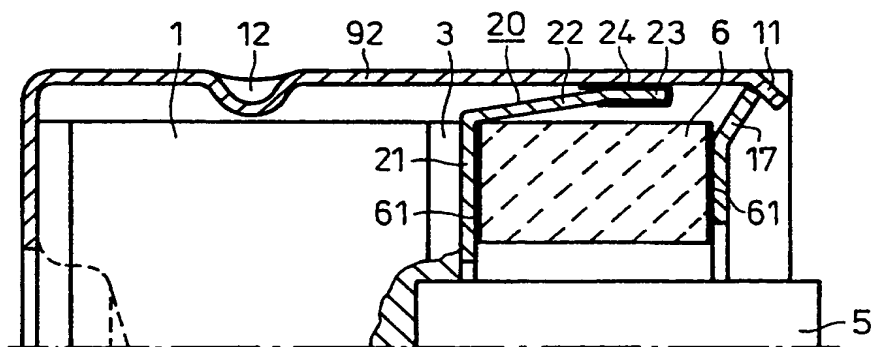


FIG 4